Lane Medical Library

Ueber die Gefässnaht.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 12. Februar 1909

NEBST DEN BEIGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Heinrich Geissel

approb. Arzt aus Flensburg
Unterarzt beim Inf.-Reg. Prinz Friedr. d. Niederl.
(2. Westfälisches) No. 15.

OPPONENTEN:

Herr cand. med. Giesswein.
Herr cand. med. Kittel.
Herr stud. med. Hottes.

Berlin.
Druck von Emil Ebering
Mittelstrasse 29.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hildebrand.

Meinen lieben Eltern.

Der gewaltige Aufschwung, den die Chirurgie in den letzten Jahrzehnten dank einer vervollkommneten Asepsis, einer fortgeschrittenen Technik und nicht zuletzt dank der Kühnheit der Chirurgen auf allen Gebieten genommen hat, hat auch die Chirurgie des Gefässsystemes ganz ausserordentlich gefördert. Die Mittel, welche dem Chirurgen langezeit hindurch zur Verfügung standen, um die Blutung bei der Ausübung seiner Kunst zu beherrschen, waren von unzulänglichster Art. Die Gefässunterbindung war freilich schon von Galen d. A. im Anfange unserer Zeitrechnung beschrieben; sie war aber wieder in Vergessenheit geraten. Erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts, als Ambrosius Paré die Ligatur an Amputationsstümpfen anwandte, ist ein Fortschritt zu verzeichnen. Sie ist im Laufe der Zeit mehr und mehr vervollkommnet. Die glücklich operierten Fälle vieler Chirurgen haben gezeigt, dass die Venenligatur ein durchaus berechtigter Eingriff ist, der die Funktion des peripher gelegenen Gebietes nicht zu alterieren braucht. Anders steht es schon mit der Unterbindung von Arterien, oder gar von Arterie und Vene zusammen. Wenn auch bei statistischen Erhebungen hierüber mannigfaltige Momente den Ausgang beeinflussen, so die Grösse der Operation oder auch der Grad der Ausblutung des Verletzten, so bleibt dennoch eine beträchtliche Zahl übler Ausgänge übrig, wo die Unterbindung des Gefässes ausgedehnte Ernährungsstörungen seines Versorgungsgebietes, Gangrän oder gar einen tödlichen Ausgang zur Folge hatte. Pilz berechnete aus 914 Fällen eine Mortalität von 39,8 %,

le Fort aus 435 : 43 %, Zimmermann gibt in 31 % und Vetere in 37 % letalen Ausgang an.

Mögen diese Zahlen auch nicht mehr völlig der Wirklichkeit entsprechen, so muss man doch sagen, dass die Ligatur der grossen Gefässe kein ideales Verfahren ist, dass man nach Mitteln und Wegen suchen musste, um zum wenigsten die plötzliche Unterbrechung des ernährenden Blutstromes zu vermeiden, wenn es nicht gelänge, das Gefäss für die Zirkulation dauernd offen zu erhalten. Einen Fortschritt bei diesen Bestrebungen bedeutete die „seitliche Abklemmung" und die „seitliche Abbindung"; bei beiden Methoden findet eine Verheilung der Gefässwunde mit Erhaltung des Lumens statt. Als Ideal waren sie aber doch noch keineswegs zu bezeichnen; denn ausnahmslos trat bei beiden eine Verengerung der Gefässlichtung ein, die um so bedeutender war, je mehr Wandmaterial dafür gebraucht wurde. Die Seitenligatur hatte ausserdem den Nachteil, dass sie nur in einer ganz beschränkten Anzahl von Fällen angewendet werden konnte, weil bei grösseren Verletzungen stets die Gefahr vorhanden war, dass der Faden abglitt. Die seitliche Abklemmung verhinderte durch das Verbleiben der Pinzetten in der Wunde die primäre Heilung. Die einfachste Lösung dieser Frage ist nun in der Gefässnaht gegeben, und bei der vervollkommneten Technik der Wundbehandlung muss es um so mehr befremden, dass die Ausführung eines so nahe liegenden Gedankens nicht schon seit langer Zeit zum wenigsten hier und da versucht worden ist.

Die erste sicher verbürgte Nachricht einer Venennaht stammt aus dem Jahre 1881. Hier schloss Czerny bei einem Manne, dem acht Tage vorher die Oesophagotomia externa wegen eines Fremdkörpers im Schlunde gemacht war, mit einer Naht die V. iugularis comm., welche durch die Eiterung der Wunde arrodiert war. Nach zwei Tagen traten jedoch erneute Blutungen ein und machten eine Umstechung und

seitliche Ligatur nötig. Unter günstigeren Bedingungen gelang dann im folgenden Jahre Schede eine Naht der V. femoralis, die er bei Exstirpation karzinomatöser Leistendrüsen durch einen unvorsichtigen Scheerenschnitt anschnitt. A. Köhler, Heineke, Heinlein, Reusing, Kiderlen und andere folgten mit positiven Resultaten. Schon im Jahre 1892 konnte Schede die von ihm mit Erfolg ausgeführten Venennähte auf etwa 30 veranschlagen. Seitdem ist sie in zahlreichen Fällen glücklich ausgeführt worden; sie hat sich auf grund eindringlicher Empfehlungen von Schede und anderen sehr bald allgemeines Bürgerrecht in der Chirurgie als typische Operation bei Verletzungen grosser Venenstämme erworben und kann jetzt als integrierender Bestandteil unseres chirurgischen Heilapparates angesehen werden. Als strikte Methode sieht Klemm die Venennaht bei allen Verletzungen einer grösseren Vene auf dem Operationstisch an, sei es, dass sie unabsichtlich gesetzt wurden, sei es, dass bei Operationen von Neubildungen die erkrankte Venenwand mit weggeschnitten werden musste.

Als einen Uebelstand der Venennaht erwähnt Küster und Niebergall, dass sie bei tief gelegenen Venenstämmen schwer anzulegen sei; doch kann man ganz gut mit einer geringen Erweiterung der Weichteilwunde sich meistens die Vene handlicher legen und dann nähen. Ferner sagt er: „Sie verspricht nur Erfolg bei streng aseptischem Verlauf". Nun, diesen Vorwurf kann man sämtlichen Verschlussarten von Gefässwunden machen, er bedingt also keine Inferiorität der Venennaht. War doch in der vorantiseptischen Zeit eine Venenverletzung gerade deshalb so gefürchtet, weil man nie sicher war, dass bei eintretender Wundeiterung der Verschluss hielt.

Selbstverständlich wird man die Venennaht nicht bei kleinen Gefässen anwenden, da sie hier keinen Vorteil vor der bequemeren Tamponade oder der totalen Unterbindung

haben würde, sondern nur bei der direkten Verletzung grösserer Venen oder bei Durchschneidung von Venenästen dicht an ihrer Einmündung in den Hauptstamm.

Im allgemeinen wird der Erfolg um so günstiger sein, je kleiner die gesetzte Verletzung ist, da in diesem Falle die Wundränder sich am genauesten an einander legen und die Naht in kürzester Zeit ausgeführt werden kann.

Was die obere Grenze betreffs der Länge der Venenwunden anbetrifft, welche man nähen kann, so darf man nach den Beweisen in der Literatur wohl sagen, dass sich jetzt jede vorkommende Verletzung einer Vene durch die Naht vereinigen lässt, selbst in den Fällen, wo die Vene vollkommen durchschnitten ist. In den Fällen, wo durch stattgehabten sehr grossen Blutverlust und dadurch eingetretene Herzschwäche, z. B. bei Stichwunden in der Leistengegend, das Zustandekommen des Kollateralkreislaufes nach der Unterbindung nicht mit voller Sicherheit angenommen werden kann, ist nach Jordan „die Naht sogar das einzig zweckmässige Verfahren".

Ob ferner die gesetzte Verletzung parallel oder mehr oder weniger schräg zur Längsachse der Vene verläuft, ist auch wohl ziemlich gleichgültig. Vielleicht wird sogar bei einer schräg verlaufenden Wunde die Naht weniger dem Seitendruck im Innern der Vene ausgesetzt sein als bei einer Längswunde.

Der seitlichen Ligatur gegenüber hat die Venennaht den Vorteil, dass die Wunden unter viel geringerer Beiziehung benachbarter Wandteile geschlossen werden können. Sie eignet sich also namentlich für Längswunden, zumal bei ihrer Anwendung eine Verkürzung des Venenrohres der Länge nach nicht eintritt. Bei queren Wunden würde allerdings, wie bei der seitlichen Ligatur, eine Verkürzung in der Längsrichtung des Venenrohres nicht zu vermeiden sein, jedoch liegt hier die Naht in der Substanz der Gefässwand

und kann daher dem elastischen Zuge besser Widerstand leisten, während bei der seitlichen Ligatur nur an derselben ein Beutel abgebunden wird.

Bei ausgedehnteren Substanzverlusten, wo die Vereinigung der beiden nach Resektion der verwundeten Strecke zurückgebliebenen Stümpfe vermittelst der später noch zu beschreibenden Methoden von Murphy oder Payr wegen der Zerrung grössere Gefahr mit sich bringt, empfiehlt Taddei eine Autoplastik an der Venenwand. Nachdem er aus der Wand ein eirundes, im Querdurchmesser die Hälfte des Gefässumfanges umfassendes Stück ausgeschnitten hat, legt er an dem oberen und unteren Winkel des Substanzverlustes einen Nahtstich an, und die beiden Enden anziehend, reduziert er die eirunde Wunde so, dass der grösste Durchmesser der Querdurchmesser ist, worauf er durch die ganze Wanddicke eine fortlaufende Naht legt. Zum Schluss zieht er die erste Fadenschlinge an und knotet sie.

Etwaige Thrombenbildung, deren Eintritt bei gut angelegter Naht und aseptischem Heilungsverlauf nicht sehr wahrscheinlich ist, kann die Venennaht auch nicht in Misskredit bringen, da der Verschluss durch einen Thrombus ein sehr allmählicher ist, mithin erst zustande kommt, wenn sich genügend Kollateralbahnen gebildet haben und so der Rückfluss des venösen Blutes durchaus nicht mehr gehindert sein wird. Die Gefahr einer Embolie wird sogar bei derVenennaht noch geringer sein als bei anderen sonst in diesen Fällen anwendbaren Blutstillungsmethoden. Tichou stellte 1895 mikroskopische Untersuchungen über geheilte Venen an und erhob dabei den interessanten und wichtigen Befund, dass die sich bildenden wandständigen Thromben nie nach innen, sondern immer nach aussen durchschneiden, so dass sie schliesslich stets an der Aussenwand des Gefässes im perivaskulären Bindegewebe zu liegen kommen.

Was das Vertrauen auf die Zuverlässigkeit der Venennaht

am meisten stärkt, sind nach unseren jetzigen Kenntnissen die günstigen Verhältnisse für die Heilung infolge des geringen Blutdrucks und der geringen Inanspruchnahme der Naht, ferner infolge der Dünne und mangelnden Rigidität der Wandungen, Eigenschaften, die eine Adaptation breiter Endothelflächen ohne weiteres ermöglichen.

In der Nachbehandlung erfordert die Venennaht nach den Erfahrungen keine besondere Vorsicht, wie sie bei allen anderen Methoden angewendet werden muss. Bei jenen kann eine unvorsichtige und zu frühzeitige Bewegung des Patienten den ganzen Erfolg des Verschlusses in Frage stellen, während bei sachgemäss angelegter Naht eine Sprengung oder Lockerung nicht zu befürchten ist. Nachblutungen, die bei verzögerter Heilung und Arrosion des Gefässes eintreten, sind nicht auf Rechnung der Methode zu setzen, da sie bei den anderen Verschlussarten unter denselben Verhältnissen ebensowenig vermieden werden können.

Mayr empfiehlt noch, nach der Operation durch Hochlagerung des betreffenden Körperteiles und Einwicklung desselben womöglich die Zirkulation zu unterstützen, damit keine Stagnation an der Nahtstelle eintrete und so eine Gelegenheit zur Thrombenbildung beseitigt werde.

Einen so grossen Fortschritt in der Chirurgie des Gefässsystems die Venennaht bedeuten mochte, so kam doch der Uebertragung der Nahtanwendung auf die Arterienwunden die bei weitem grössere Wichtigkeit zu. Es muss sicherlich auffallend erscheinen, dass bei solchen Erfolgen, wie sie die Venennaht aufwies, die Chirurgen der Naht von Arterienwunden so lange Zeit vollkommen ablehnend gegenüberstanden.

Der Gedanke, Arterienwunden durch die Naht zu schliessen, drängte sich zuerst Lambert, einem Chirurgen aus Newcastle, auf, gelegentlich eines Falles, wo die Unterbindung eines grossen Arterienstammes nach Verletzung des-

selben zur Gangrän der betreffenden Extremität geführt hatte. Er hatte in der Folgezeit keine Gelegenheit, einen geigneten Fall zur Ausführung dieses Gedankens zu bekommen, hatte ihn aber seinen befreundeten Kollegen mitgeteilt, und einer von ihnen, Hallowell, führte daraufhin 1759 eine Arteriennaht am Menschen aus, die erste, die überliefert worden ist. Es handelte sich um eine Verletzung der Art. brachialis. Der Verlauf war durchaus günstig, die Wunde heilte vollständig und die Arterie pulsierte nachdem so stark, dass man nicht den geringsten Zweifel an der freien Zirkulation hatte.

Es blieb aber auch nur bei diesem einen Versuch. Die experimentellen Nachprüfungen zerstörten den fruchtbaren Gedanken im Keime. Assmann stellte 1773 vier Versuche an Hunden mit der Lambertschen Arteriennaht an und erklärte auf Grund seiner Experimente „die Arteriennaht für unzuverlässig und gefährlich wegen der unsicheren Blutstillung und der sich anschliessenden Obliteration des Gefässes durch Thrombose". Zweimal bekam er Obliteration, einmal misslang die Naht, und einmal verblutete das Tier, weil die Wunde wieder aufriss. Damit war der Stab über die ganze Frage gebrochen. Bei arteriellen Blutungen wendete man wieder die Ligatur, und wo man diese bei Extremitäten für riskant hielt, die sofortige Amputation an. Chirurgen, wie Velpeau, Langenbeck, Heineke, Broca und andere hielten eine erfolgreiche Arteriennaht, wenigstens nach dem Lambertschen Prinzip, für direkt unausführbar. In erster Linie bestimmend war die allgemeine Anschauung, dass die Naht den starken, seitlichen Druck in einer Arterie nicht aushalten, dass Insuffizienz, unstillbare Stichkanalblutung, im Falle des Gelingens der Naht Aneurysmabildung an der Nahtstelle die Folge sein würde. Des weiteren fürchtete man, dass die Läsion der Arterienwand durch die Naht, der Reiz der in der Gefässwand oder gar im Lumen liegenden Fäden Störungen der Zirkulation durch Arteriitis, Endarteriitis und Thrombose hervorrufen möchten.

Mehr als 100 Jahre verstrichen so, die Aera der antiseptischen Wundbehandlung war schon hereingebrochen, ehe man sich zur Wiederaufnahme derartiger Experimente entschloss. Gluck brachte die Sache wieder in Fluss, wenngleich er auch der Lösung der Frage nicht näher kam, weil seine Experimente an der art. iliaca des Hundes und der Aorta des Kaninchens misslangen. Ergebnislos waren auch die Tierversuche Postempskys und Horochs. Sie erreichten zwar die Blutstillung durch die Naht, konnten die Thrombosierung jedoch nicht hindern.

Den Bann brach dann Jassinowsky, der 1899 den Beweiss lieferte, dass sich bei Arterienverletzung die Blutung stets durch eine richtig angelegte Naht beherrschen liess, und dass die Wahrscheinlichkeit, das Gefässlumen zu erhalten, sehr gross sei. Er ging von der Tatsache aus, dass kleine, selbst etwas klaffende Arterienwunden durch Intimaverklebungen spontan heilen können. Daraus schloss er, dass eine grosse, an und für sich unheilbare Arterienwunde durch Anlegung der Naht in eine Anzahl von kleinen Wunden umgewandelt würde, die dann heilen könnten. Strengste Asepsis sei allerdings conditio sine qua non. Längs- und Schrägwunden waren bei grossen und kleinen Arterien bis zu 2 cm angelegt worden, Querwunden bis zur Hälfte der Zirkumferenz. Er erhielt in keinem seiner 26 Fälle eine Nachblutung, in keinem Falle trat Thrombose mit Verlust des Gefässlumens ein. Auch wies er überzeugend nach, dass eine Aneurysmabildung an der Nahtstelle niemals zu befürchten sei. Desgleichen erklären Tomaselli und Lindner, dass sich bei den länger beobachteten Fällen die a priori nicht von der Hand zu weisende Befürchtung nirgends als begründet hat erweisen lassen, dass nämlich die genähte Stelle nicht durchweg per primam intentionem heilen und dadurch ein locus minoris resistentiae geschaffen werden möchte, der später den Grund zu einer Aneurysmabildung legen könnte.

Burci, Muscatells und andere wiesen dann in den folgenden Jahren gleiche Erfolge auf.

Die günstigen Resultate setzte man nun auf das Konto der Technik; man hatte nämlich sorgfältig die Verletzung der Intima vermieden. Dies ist jedoch unbegründet. Murphy nähte 1897 und Silberberg 1899 mit Erfolg durch alle Schichten und auf Garrés Veranlassung zeigte dann Dörffler, dass man, aseptischen Wundverlauf natürlich vorausgesetzt, Fäden ins Gefässlumen legen kann, ohne dass dieselben zu thrombotischen Vorgängen Veranlassung geben. Der Seidenfaden wird rasch mit Fibrin belegt, die Unebenheiten glätten sich ab und dann wuchert Endothel darüber. Desgleichen führte Jensen einen sterilen Catgutfaden durch die carotis eines Versuchstieres, und als das Präparat nach 18 Tagen herausgenommen wurde, lag der Faden noch frei in der Arterie und es zeigte sich keine Spur einer Thrombenbildung.

Der erfolgreiche Verschluss von Längswunden, sowie von Querwunden bis zur halben Zirkumferenz durch die Naht war damit bewiesen und zum mindesten der Versuch ihrer Anlegung nach Jassinowsky in jedem Fall indiziert. Hiermit hatte er aber auch der Arteriennaht eine Grenze gesteckt, und die mehrfach gemachte Erfahrung bewies, dass bei stark gequetschten und zerfetzten Wundrändern und Querwunden, die den grösseren Teil der Peripherie betreffen, sowie bei völliger Durchtrennung oder gar nach Resektion eines Teiles der Kontinuität die Naht nicht zu verwenden war. Bald ging man jedoch einen Schritt weiter und versuchte auch in diesen Fällen eine wirksame Hämostase durch die zirkuläre Naht herbeizuführen. Diesem Problem trat zunächst der Amerikaner Abbe näher, jedoch in unzweckmässiger Weise durch Einführung von Glastuben; das unmittelbare Ergebnis der Operation war zwar sehr günstig, da die Zirkulation wieder hergestellt wurde; im weiteren Verlauf zeigte sich jedoch, dass die Arterie thrombosierte.

Ebenso müssen die Versuche Glucks mit Prothesen aus verschiedenen anderen Stoffen als verfehlt bezeichnet werden. Erfolglos verliefen auch die Tierversuche von Delbet, Petit und Jaboulay. Nach Jensen geben alle diese Prothesen ein bedeutendes Irritament für die empfindliche Gefässwand ab, so dass man sich die meistens eintretende Thrombose leicht als infolge der Ernährungsstörungen entstanden denken kann.

Die ersten Triumphe auf diesem Gebiete feierte Murphy. Er brachte bei völlig durchtrennten Arterien eine Heilung mit Erhaltung des Gefässlumens dadurch zustande, dass er das zentrale Gefässende in das periphere invaginierte. Dann legte er noch einige Knopfnähte an, um eine noch innigere Flächenverbindung der beiden Gefässenden zu erzielen, und darüber eine exakte Naht der Gefässscheide. Dies Verfahren hat Murphy in verschiedenen Versuchen mit Erfolg erprobt und damit war die Ausführbarkeit der zirkulären Arteriennaht erwiesen. In gleicher Weise behandelte er auch mit Erfolg Arterienwunden, bei denen keine völlige Durchtrennung vorlag, wohl aber quere Verletzungen gesetzt waren, die mehr als den halben Umfang des Gefässrohres ergriffen. Er nahm in diesen Fällen erst eine völlige Durchtrennung vor und invaginierte dann, wie oben beschrieben.

Clermont stellte mit dieser Methode verschiedene Tierversuche an und fand stets eine beträchtliche Verengerung des Gefässlumens. Er schlägt deshalb folgendes Verfahren vor: Die beiden Gefässenden werden $^1/_2$ cm weit nach aussen zurückgeschlagen, dann genau aneinandergelegt, so dass sich die Endothelflächen berühren, und dann werden die beiden Lumina durch fortlaufende Matratzennaht miteinander an der Basis vereinigt. Die freien Ränder werden durch eine fortlaufende Naht vereinigt.

Dass die Murphysche Methode noch keine ideale war, ging aus Dörfflers Versuchen hervor. Von insgesamt 16 Versuchen hatten nur zwei ein definitives Heilresultat aufzu-

weisen, drei sind als teilweise gelungen und 11 als völlig missglückt zu bezeichnen. Allerdings sieht Dörffler selbst die Schuld an diesen ungünstigen Ausgängen vor allem in dem Umstande, dass er an zu dünnkalibrigen Gefässen operierte, deren Weite beim Menschen der art. radialis entsprechen würde. Dies hat zur Folge, dass schon durch die Invagination allein eine starke Verminderung des Lumens hervorgerufen wird, die so bedeutend sein kann, dass die Zirkulation schon dadurch fast vollkommen aufgehoben wird. Des weiteren glaubt er einen Teil der ungünstigen Resultate dem Umstande beimessen zu dürfen, dass die Invagination als solche einen starken Reiz auf die Gefässwand ausüben muss. Denn sonst wäre es nicht erklärlich, dass auch bei Versuchen, wo eine erhebliche Lumensverengerung ursprünglich nicht bestand, solch enorme Wandverdickungen, solche Reizzustände entstehen sollten. Ein weiterer schwacher Punkt liegt offenbar darin, dass die Endothelflächen dabei nicht genügend aneinander zu liegen kommen.

Diesem Postulate trug Payr in geistreicher Weise Rechnung; er verwendete Magnesiumzylinder, durch welche das zu invaginierende Gefäss gezogen wird, stülpt über diese Prothese die Gefässwand nach aussen um und fixiert sie in dieser Lage durch eine Ligatur auf dem Zylinder. Erst dann wird invaginiert. Diese Prothese bietet den unschätzbaren Vorteil, vollkommen resorbierbar zu sein, sich gut verarbeiten und durch Auskochen leicht sterilisieren zu lassen, Vorteile, die allen sonst angewendeten Prothesen mangelten. Ausserdem konnte Payr keine Blutungen nach beendeter Operation beobachten, was ja bei der einfachen Naht nicht ausgeschlossen ist. Nachprüfungen durch Höpfner ergaben ein sehr günstiges Resultat. Die Vereinigung pflegt in 10 Tagen so fest zu sein, dass man, wofern prima intentio eingetreten ist, den Operierten ohne Gefahr leichte Bewegungen machen lassen kann. Die Prothese schwindet gänzlich und an ihre Stelle tritt Narbengewebe.

Jensen glaubt jedoch nicht, dass es ein Chirurg ohne weiteres wagen wird, die zirkuläre Vereinigung einer grösseren Arterie — dasselbe hält er auch bei Venen für zutreffend — mit zwei einfachen Ligaturen um eine Magnesiumprothese vorzunehmen, da doch ein Abgleiten der Arterienwunden dabei sehr leicht möglich ist. Murphys Methode scheint ihm auch zu umständlich zu sein, um in Betracht kommen zu können; ausserdem muss man beiden den Vorwurf machen, dass man ein, allerdings nur kleines Stück der Arterie opfern muss. Er empfiehlt deshalb folgendes Verfahren: Diametral gegenüber legt er zwei U-Nähte an und benutzt diese als Stütze für eine einfach fortlaufende Naht, deren Stiche nicht näher als 1 mm von einander entfernt zu sein brauchen. Die ganze Operation dauert etwa 10—15 Minuten, und das Lumen bleibt dabei fast ohne Substanzverlust so gut wie vollständig bewahrt.

Noch weiter sind vor 2 Jahren dann Carrel und Guthrie in Chikago in ihren Versuchen gegangen, indem sie Venenstücke in durchschnittene Arterienstämme einschalteten. Interessant ist es, dass die eingepflanzte Vene anfänglich durch den arteriellen Blutdruck auf fast das doppelte ihres Durchmessers ausgedehnt wurde, dass sich aber mit der Zeit ihre Wände verdickten und dann dem Drucke genügenden Widerstand leisten konnten. Es gelang ihnen sogar Abdominalaorta von Katze in die Carotis vom Hund erfolgreich zu verpflanzen.

Dasselbe wird in einer Arbeit aus Garrés Klinik bestätigt. Stich, Makkas und Dowman halten zwar auf Grund ihrer Versuche zum Ersatze resezierter Arterienabschnitte für am besten geeignet, Arterienstücke des gleichen Individuums bezw. eines Tieres der gleichen Spezies. Jedoch auch sie haben Venenstücke in eine Arterie eingepflanzt, wobei sich, wie bei Carrels Versuchen, die Vene sehr bald dem Blutdrucke anpasst, indem ihre Wand an Dicke stark zunimmt.

Zu demselben Resultat kommen Capelle, Fischer und Schmieden in ihren Versuchen.

Wie steht es nun aber mit den praktischen Folgerungen für die chirurgischen Eingriffe am Menschen? Ueber ein Jahrzehnt verging seit dem Gelingen der ersten Venennaht, bis wir von einer erfolgreichen Arteriennaht hören, die von Durande 1892 ausgeführt wurde. Es ist wohl nicht ohne Interesse, die folgenden Fälle hier in Kürze aufzuführen:

Lfd. Nr.	Jahr	Operateur	Zustandekommen der Verletzung	Verletzte Arteria	Art der Naht	Material	Ausgang	Bemerkungen
1	1892	Durante	Mammakarzinom-Ausräumung der Achselhöhle	axillaris	fortl. Naht bei Kompression der art. subclavia	Catgut	Heilung	
2	„	„	Abtragung eines Chondrosarkoms am Wadenbeinkopf	tibialis	fortl. Naht durch Adventitia u. Media	„	„	Bei der Sektion zeigte sich die Arterie durchgängig, wenn auch verengt
3	1894	Heidenhain	Mammakarzinom-Ausräumung der Achselhöhle	axillaris	fortl. Naht	„	„	
4	1895	Zoege v. Manteuffel	Tumorexstirpation der Inguinalgegend	femoralis	Naht durch Adventitia u. Media	—	„	
5	„	Israel	Perityphlitisch. Abszess-Eröffnung	iliaca com.	5 Knopfnähte durch alle Schichten	Seide	„	† an Endokarditis; bei der Sektion ist das Gefäss durchgängig, jedoch zwisch. der nicht vereinigten Adventitia ein Thrombus
6	1896	Ssabajenew	Grittische Amputation	femoralis	fortl. Naht durch Adventitia u. Media	—	„	
7	1897	Djemil-Pascha	Brustkrebsrezidivoperation	axillaris	5 Knopfnähte durch alle Schichten	Seide	„	
8	„	„ „	„	axillaris	4 Knopfnähte durch alle Schichten	„	„	
9	„	Orlow	—	poplitea	3 Knopfnähte durch alle Schichten darüber 2 Knopfnähte d. Adventitia	—	„	Bei späterer Amputation zeigt sich das Gefäss verengt, aber durchgängig
10	„	Murphy	Kugelschuss in das Scarpasche Dreieck	femoralis	Invagination	—	„	
11	„	„	—	axillaris	Invagination	—	„	
12	1898	Camaggis	Stichverletzung	femoralis	Knopfnaht durch Adventitia u. Media u. Gefässscheidennaht	Seide	„	
13	„	Lindner	Kotfisteloperation	femoralis	Knopfnaht durch alle Schichten	„	„	
14	„	Ziegler	Stichverletzung	carotis	—	—	„	

15	1898	Ricard	Rezidivoperation eines Adeno-Epithelioms	axillaris	—	Catgut	Heilung	
16	„	Gérard-Marchand	Aneurysma arteriosovenosum	bracchialis	3 Knopfnähte	Seide	„	
17	„	Garré	Larynx-Karzinom. Drüsenrezidivoperation	carotis int.	fortl. Naht durch Adventitia u. Media	„	„	
18	„	„	Stichverletzung	bracchialis	Knopfnaht durch alle Schichten	„	„	
19	1899	Kümmell	Carcinomoperation	femoralis	Invagination	„	„	† 4 Monate später. Gefäss leider vollständig von Geschwulstmassen durchwachsen
20	1900	Gluck	—	carotis	—	—	„	
21	„	Seggel	Selbstmordversuch	carotis	Naht durch äussere Schichten und Gefässscheidennaht	Seide	„	
22	„	Heinlein	Stichverletzung	femoralis	Knopfnaht	„	—	Fäden reissen aus, daher doch noch Unterbindung nötig
23	„	„	—	femoralis	Knopfnaht	„	Heilung	
24	„	Körte	Reponierung einer veralteten Humerusluxation	axillaris	4 Knopfnähte durch alle Schichten	Celluidzwirn	„	Nach 3 Monaten erneute Blutung, Unterbindung
25	„	Matas	Schussverletzung	bracchialis	—	Catgut	„	Nach der Verletzung trat zuerst ein Aneurysma auf: Unterbindung 2 Monate später: Rezidiv und Naht
26	„	„	Spontananeurysmen im Scarpaschen Dreieck	femoralis	—	„	„	
27	„	„	Spontananeurysmen im Scarpaschen Dreieck	poplitea	—	Känguruhsehnen	„	
28	1901	Ricard	Reponierung einer veralteten Humerusluxation	axillaris	4 Knopfnähte	Catgut	„	
29	„	Veau	Reponierung einer veralteten Humerusluxation	axillaris	Naht durch 4 äussere Schichten	„	„	
30	1902	Ortiz de la Torre	Eindringen eines Nagels ins Scarpasche Dreieck	femoralis	Knopfnaht durch alle Schichten	„	„	

Lfd Nr.	Jahr	Operateur	Zustandekommen der Verletzung	Verletzte Arteria	Art der Naht	Material	Ausgang	Bemerkungen
31	1902	Garré	Stichverletz. mit anschl. Aneurysma arterioso-venosum	femoralis	—	—	Heilung	
32	1903	Delanglade	Fall in die Sense	radialis u. ulnaris	6 Knopfnähte	Seide	„	
33	1904	Glanner	Stichverletzung	brachialis	fortl. Naht durch alle Schichten	Catgut	„	trotz Infektion der Wunde
34	„	Wiart	Radikaloperation einer Leistenhernie	iliaca ext.	3 Knopfnähte durch alle Schichten	Seide	„	
35	„	Launy	Exstirpation eines cystischen Tumors der Schilddrüse	carotis	umschlungene Naht durch alle Schichten	Leinenfäd.	„	
36	„	le Fort	Schussverletzung mit anschl. Aneurysma	poplitea	Knopfnaht durch Adventitia und Media	Catgut	„	
37	„	Körte	Stichverletz. mit anschl. Aneurysma arterioso-venosum	poplitea	—	Carbol-zwirn	„	
38	1906	Ziembicki	Halskrebsoperation	thyr. inf.	—	—	—	am 10. Tage von neuem Haemorrhagie und exitus letalis
39	„	„	traumatisches Aneurysma	radialis	—	—	Heilung	
40	„	„	Aneurysma	poplitea	—	—	„	
41	„	Garré	Aneurysma arterio-venosum nach Stichverletzung	femoralis	Abtragung des Sackes mit folgender seitlicher Naht der Arterie	Seide	„	
42	1908	Lexer	Aneurysma arterio-venosum nach Stichverletzung	poplitea	Nach Resektion des Aneurysma Arterie u. Vene mit Payr's Magnesiumpirthese vereinigt	—	„	10 Monate nach der Operation ein leichtes Schwächerwerden des Fusspulses
43	„	„	Aneurysma	axillaris	Transplantation eines Stück. d. vena saphena	—	—	Infolge der Herzschwäche bildete sich ein Thrombus
44	„	Poenam-Caplescu	durch eine Operation	axillaris	Naht unter Hinzufügen d. Gefässscheidennaht	Catgut	Heilung	
45	„	Martin	Verrenkung des Vorderarmes nach hinten	brachialis	fortl. Naht durch alle Schichten	—	„	
46	„	Ortiz de la Torre	Stichverletzung	iliaca ext.	Etagennaht	Seide	„	
47	1759	Hallowell	—	brachialis	—	Catgut	„	

Von diesen 47 Arteriennähten, die in der Literatur aufzufinden sind, kommen also auf die

Art. femoralis	12	Nähte
„ axillaris	12	„
„ brachialis	6	„
„ poplitea	6	„
„ carotis	4	„
„ radialis	2	„
„ tibialis	1	Naht
„ iliaca com.	1	„
„ iliaca ext.	2	„
„ thyreoidea inf.	1	„
	47	Nähte.

Die Veranlassung gab fast in der Hälfte der Fälle eine unfreiwillige Verletzung der Arterien während eines operativen Eingriffes, besonders bei Geschwulstoperationen; fast ebenso häufig waren es anderweitig entstandene Traumen, welche die Gefässwand betroffen hatten, besonders Stich- und Schussverletzungen. In drei weiteren Fällen wurde die Kommunikationsöffnung des Arterienrohres zu einem Spontananeurysma durch die Naht verschlossen, sechsmal die Gefässöffnungen bei einem Aneurysma arterioso-venosum. Bei diesen 47 Nähten gelang bis auf drei Fälle (Nr. 22, 38, und 43) die Blutstillung vollständig. Auch nach der Heilung blieb die Naht suffizient, einmal (Nr. 24) kam es nur zur Nachblutung, die dann die Unterbindung nötig machte. In wievielen Fällen das Lumen der Arterien durchgängig blieb, ist natürlich nicht genau zu sagen, da nur eine ganz geringe Anzahl von diesen Fällen zur Sektion gekommen ist. Da jedoch die Mehrzahl ohne Zirkulationsstörungen zur Heilung gekommen ist, so hat wohl die Annahme, dass dies meistens der Fall war, die Wahrscheinlichkeit für sich.

Es lässt sich somit nicht leugnen, dass die Naht der Arterien sowohl nach den Tierexperimenten, als auch nach den

Erfahrungen bei allen am Menschen operierten Fällen keineswegs das Misstrauen verdient, das ihr bisher immer noch von vielen Chirurgen entgegengebracht wird. Stets hat sie den Erwartungen vollkommen entsprochen, die an sie gestellt wurden.

Brocas Ausspruch: „on revient donc à la ligature et il en était temps" hat seine Gültigkeit verloren und die Worte Bouglès: „Quand à la suture artérielle, c'est la méthode idéale et peut-être pour certains troncs-artériels volumineux la méthode de l'avenir" haben ihre volle Berechtigung.

Die Grundbedingung ist natürlich volle Garantie des aseptischen Verlaufes. Ist schon Eiterung vorhanden, so ist an eine Naht überhaupt nicht zu denken. Daher ist dieser Eingriff am vorteilhaftesten, wenn derartige Verletzungen möglichst früh in Behandlung kommen. Infektion und Thrombose sind zusammengehörig, das Endothel der Intima reagiert auf infektiöse Reize nicht minder exzessiv als das Peritoneum, und daraus ist der Schluss zu ziehen, dass bei septischen Wunden die Naht immer ein kühnes Wagnis ist und hier deshalb besser unterbunden wird.

Selbstverständlich hängt es auch hier, wie bei der Venennaht, ferner sehr von der Art der Verletzungen ab, ob ev. die Naht in Frage kommen kann. Bei Arterien kleineren Kalibers, wo schon völlig ausreichende Kollateralbahnen existieren, oder sich rasch ausbilden können, wird man natürlich die stets zeitraubende Naht nicht in Anwendung bringen, sondern die Ligatur. Dazu kommt noch, dass bei der schweren Technik infolge der kleinen Verhältnisse grössere Intimaverletzungen unvermeidlich sind, denen sich dann kleine Thromben anschliessen; diese brauchen hier nur geringe Grösse zu haben, um ein Zirkulationshindernis zu bieten, das zur gänzlichen Verstopfung der Arterie führt.

Anders liegen jedoch die Verhältnisse, wenn Verletzungen grösserer Arterienstämme vorliegen, deren völlständiger Verschluss schwere Ernährungsstörungen, Lähmungen

oder gar den Tod zur Folge haben kann. Rein hierher gehörige Fälle sind z. B. die Verletzungen der Carotis, der Haupternährerin des Gehirns. Deren Unterbindung kann vom Gehirn nur bei tadellosem Funktionieren der kollateralen Bahnen durch die art. communicantes ant. u. post. ertragen werden. Mangelt dieses und die Elastizität der Gefässwandungen, wie es bei der Atheromatose der Fall ist, so kann man sicher darauf rechnen, dass es zur weissen ischämischen Nekrose oder zur hämorrhagischen gelben resp. roten Erweichung kommen wird. In diesen und vielen ähnlichen Fällen gehört nach den Beobachtungen die Arteriennaht keineswegs zu den reservierten Domänen wohleingerichteter Kliniken, sondern die Verhältnisse, unter denen der Praktiker mitunter auf dem Lande zu arbeiten gezwungen ist, berechtigen nicht minder zu diesem Entschluss.

Ein weiteres wichtiges Moment ist die Beschaffenheit der Wundränder. Sind dieselben glatt, und das wird in der Regel bei den am häufigsten vorkommenden Stich- und Schnittverletzungen der Fall sein, und können sie ohne grosse Spannung an einander gebracht werden, so steht der Naht nichts im Wege. Sind die Ränder dagegen gequetscht, wie z. B. bei Schussverletzungen, so verwirft Commandeur die Naht, da eine prima intentio nicht zu erwarten ist.

Indiziert ist die Arteriennaht ferner noch bei traumatischen, arteriellen und arterio-venösen Aneurysmen, wenn man nach Eröffnung des Sackes im Grunde eine relativ kleine Wunde der Arterie findet, wofern natürlich die Gefässwand nicht zu sehr auseinandergezogen und bröcklich ist.

Eine häufige Ursache für die Entstehung der arteriovenösen Aneurysmen bildet die Schussverletzung. Nach Brentano eignen sich von diesen Fällen eigentlich nur die, welche durch Streifschüsse entstanden sind und dementsprechend durch seitliche Gefässnaht geschlossen werden können. In anderen Fällen müsste die Resektion der Schusstelle vorausgeschickt werden und die Naht dann eine zirkuläre sein.

In gleicher Weise hält Lexer die seitliche Gefässnaht bei der Aneurysmenoperation für das beste. Wo reseziert werden muss, tritt dann die zirkuläre Vereinigung in ihre Rechte. Lexer geht aber noch weiter. Wenn die zirkuläre Vereinigung wegen zu grosser Diastase der Gefässtümpfe nicht mehr gelingt, so hält er den Versuch der Transplantation eines Venenstückes auf Grund der Versuche von Carrel, Stich, Makkas und Dowman für geboten. Er hat es im vorigen Jahre auch sogar bei Gelegenheit eines Aneurysma der art. axillaris versucht (siehe Tab. Nr. 43), wenn auch ohne Erfolg. Trotzdem verteidigt er dieses Verfahren; selbst im Falle des Misslingens durch Thrombose habe ein derartiger Transplantationsversuch den Vorteil, dass die Stromunterbrechung langsamer als bei der Unterbindung erfolge.

Zuletzt will ich noch auf einen Punkt hinweisen, an den Israel erinnert. Er betrachtet auch die Arteriennaht als ungemein segensreich, nur habe die Sache eine Kehrseite. Bei Personen, wo man sie am nötigsten haben würde, bei Leuten mit Arteriosklerose, wo der Kollateralkreislauf nach Unterbindung der Arterie sich schlecht wiederherstellt, wird die Naht meistens nicht ausführbar sein wegen der starren Beschaffenheit der Gefässwandungen. Dieser Ansicht schliesst sich auch Tomaselli an. Heidenhain hält jedoch auch hierbei die Naht für ausführbar, weil in zahlreichen Fällen von Amputationen wegen arteriosklerotischer Gangrän die Ligaturen stets hielten, selbst wenn Nekrose der Wundfläche und Eiterung eintrat. Das Gefässendothel führt also trotzdem doch wohl in der Regel den narbigen Verschluss der Arterienwunde herbei.

So klar man sich nun wohl auch über die Berechtigung der Naht sowohl bei Venen als auch bei Arterien und die Möglichkeit ihrer Ausführungen angesichts der erzielten Erfolge ist und wir ihr auch für die Zukunft eine recht aussichtsvolle Prognose stellen können, so bleibt doch immerhin zwecks günstiger Fortentwicklung noch eine ganze Reihe

von Streitfragen zu lösen, insbesondere ist auf die Einheitlichkeit der Nahtmethoden zu dringen. Die Tatsache, dass fast jeder Autor, der über Gefässnähte berichtet, eine andere Technik vorschlägt, beweist zur Genüge, dass bisher eigentlich noch über keine Phase dieser an sich doch recht einfachen Operation eine Uebereinstimmung erzielt worden ist. Der eine macht das Gelingen der Naht ganz und gar abhängig von der Naht durch Adventitia und Media, der andere näht prinzipiell durch die ganze Wanddicke, hier wird Catgut empfohlen, dort als unbrauchbar verworfen, und dafür Seide verwendet. Kurzum, es ergibt sich eine Reihe von Streitfragen, die sich im wesentlichen um folgende Punkte drehen.

1. Verdient Catgut oder Seide den Vorzug und welche Nadeln sind zu verwenden?
2. Fortlaufende Naht oder Knopfnaht?
3. Darf nur durch Adventitia und Media genäht werden oder empfiehlt sich die einfachere Naht durch die ganze Wanddicke?
4. Welche Art der provisorischen Blutstillung ist am schonendsten und sichersten?
5. Ist eine Stütznaht notwendig und bringt sie Vorteil?

Diese Fragen will ich nun im folgenden im Zusammenhang mit den bisher durch Operationen am Menschen und durch Tierexperimente erzielten Resultaten erörtern.

Zunächst handelt es sich überall um das Nahtmaterial. Darüber sind sich alle Operateure einig, dass Faden und Nadel möglichst fein sein sollen. Was nun den Faden anlangt, so hat Catgut zwar den Vorteil, dass es leicht aufquillt und dadurch eine Tamponade der Stichkanäle bewirkt. Mayr rühmt ihm ferner nach, dass es etwas weicher ist als Seide und so die Möglichkeit des Ausschlitzens und Erweiterns der Stichkanäle geringer ist. Als ein Nachteil des Catgut gilt aber allgemein, dass es nicht in so feinen Stärken zu haben ist wie Seide, so dass also die durch Catgutnähte gesetzten Löcher in der Gefässwand weit grösser sein müssen

als bei Seidenfäden. Dementsprechend wird auch jegliche Nachblutung aus den Stichkanälen weit stärker ausfallen müssen bei Verwendung von Catgut als bei Verwendung von Seide. Catgut lässt sich ferner nicht so genau und fest knoten und ist sehr schwer und wenig sicher zu sterilisieren. Ein Teil bringt auch wegen der hohen Anforderung, welche der Blutdruck an die Widerstandsfähigkeit der Naht notwendigerweise stellen muss, der Haltbarkeit des Catgut nicht allzu grosses Vertrauen entgegen, zumal es nach Tillmann und Silberberg schon der Resorption anheimfällt, bevor eine vollständige Verheilung und hinreichend feste Vernarbung eingetreten ist. Dieser letzte Zweifel wird allerdings durch die Erfolge der Catgutnähte beim Menschen gehoben und Heidenhain „würde bei Gelegenheit ohne weiteres wieder eine Catgutnaht anwenden". Auch Schultes und Mayr sind der Ansicht, dass Catgut bei aseptischem Heilungsverlauf lange genug hält, um eine solide Vereinigung der Wundränder zu schaffen.

Diese Erwägungen bestimmten jedoch andere Operateure, feinster Darmseide den Vorzug zu geben und Catgut als entbehrlich, wenn nicht als schädlich zu betrachten. Der Seide fehlen die obengenannten Mängel des Catgut. Auch fehlt ihr nach Jassinowskys experimentellen Untersuchungen nicht die von mancher Seite früher bestrittene Fähigkeit, durch rasches Aufquellen die Stichkanäle auszufüllen und abzudichten. Weiterhin ruft die Eigenschaft der Seide, dass sie nicht so schnell resorbiert wird wie Catgut, durch den Reiz, der die Gefässwand damit von diesem Fremdkörper trifft, mächtige Proliferationsvorgänge in allen Schichten der Wand hervor und trägt wesentlich dazu bei, dass die Nahtstelle den dicksten Teil der Gefässwand bildet und damit widerstandsfähiger wird.

Als ideales Nahtmaterial empfiehlt Seggel den Pagenstecherschen Zelluloidzwirn.

Bezüglich der Nadeln wurden teils sogenannte Kon-

junktivalnadeln, teils gekrümmte Darmnadeln gebraucht. Schede und Silberberg empfehlen die Hagedornsche Nadel; Dörffler und andere bedienen sich gewöhnlicher gerader Nähnadeln. Ob man besser gerade oder gekrümmte Nadeln nimmt, hängt meines Erachtens von den jedesmaligen örtlichen Verhältnissen ab, unter denen man die Naht ausführt. Schultes rät dann noch, Nadeln zu benutzen, die an der Spitze nicht zweischneidig, sondern rund sind, damit man runde Ein- und Ausstichöffnungen bekommt, die dann durch den Faden besser geschlossen werden (sog. Darmnadeln). —

Die zweite Frage, ob Knopfnaht oder fortlaufende Naht zu machen ist, scheint sich zu gunsten der letzteren zu entscheiden. An Haltbarkeit sind beide gleich, die fortlaufende Naht hat daneben aber den Vorzug, dass sie sehr einfach, leicht und schnell auszuführen ist. Ausserdem wird dabei nach Dörffler, da der angespannte Faden die zusammengefallenen Gefässwände gut emporzuheben vermag, dadurch eine etwaige Schädigung der Gefässwand, wie z. B. ein Anstechen der gegenüberliegenden Wand, vermieden; die Wundränder adaptieren sich fast von selbst und machen dadurch den Gebrauch einer die Gefässwand schädigenden Pinzette überflüssig. Durch dieselbe werden ausserdem die beiden Gefässwandungen so aneinander gehalten, wie es zum Zustandekommen einer günstigen Verheilung erforderlich ist, d. h. die beiden innersten Schichten kommen aneinander zu liegen. Auch das Durchreissen der Nähte, was beim Knüpfen der Knopfnaht so häufig beobachtet werden kann, ist bei der fortlaufenden Naht nie bemerkt worden. Mayr, der an Leichen eine Reihe von Versuchen in dieser Beziehung gemacht hat, kommt zu demselben Resultat. Er legte Längswunden bei Gefässen an und schloss dieselben mit der Knopfnaht, mit der doppelten Kürschnernaht nach Esmarch, mit der Zapfennaht mit kleinen Stäbchen und mit der fortlaufenden Naht. Sodann leitete er unter ziemlich hohem Druck Wasser durch die betreffenden Gefässe und fand folgendes: Die

Knopfnaht war durchaus ungenügend, da zwischen den einzelnen Nähten das Wasser durchsickerte; er gibt jedoch zu, dass beim Lebenden eine sehr sorgfältig angelegte Knopfnaht wohl auch halten könnte, da die lebenden Gewebe einen gewissen Turgor haben, der dem toten abgeht; die damit glücklich operierten Fälle sprechen ja auch dafür. Desgleichen liess allmählich die Kürschnernaht Flüssigkeit durch; sie ist auch nicht zu empfehlen wegen der Umständlichkeit und Schwierigkeit, mit welcher ihre Anlegung verbunden ist, besonders auch deshalb, weil durch sie das Lumen von vornherein eine zu beträchtliche Verengerung erfährt. Widerstandsfähig erwies sich nur die Zapfennaht und die fortlaufende Naht. Die Zapfennaht kommt aber auch wie die Kürschnernaht vom rein mechanisch-technischen Standpunkte aus für die Praxis wohl kaum in Betracht. Bei ihr kommt ausserdem noch als kontraindizierendes Moment hinzu, dass bei derselben auf Resorption oder reaktionsloses Einheilen von Fremdkörpern — den beiden Elfenbein- oder Holzstäbchen — gerechnet werden muss. Es bleibt somit als letzte und unbedingt jeder anderen vorzuziehenden Methode die fortlaufende Naht.

Weit wichtiger ist die dritte Frage, ob man durch alle Wandschichten nähen oder die Intima schonen soll. Verschiedene Experimentatoren, wie Burci, Carrel, Gluck, Jassinowsky und Baum raten dazu, die Intima nicht mitzufassen. Es liegt nach ihrer Meinung nicht aus dem Bereich der Möglichkeit, dass die Intima einmal klaffen kann und sich dadurch Rauhigkeiten und Unebenheiten der Gefässwand ergeben, die zum Ausgangspunkt von Gerinnseln führen, wie z. B. in dem Fall von Ssabajenew, wo sich nach einer Arteriennaht bei der Sektion ergab, dass zwar die Gefässlichtung bestand, jedoch die Intimaränder etwas klafften und an dieser Stelle ein dunkelbrauner, spindelförmiger Thrombus von $1^1/_2$ cm Länge und 3 mm Dicke haftete. (Siehe Tab. Fall Nr. 6.) Auch fürchteten sie, besonders bei den Arterien, die

Nachblutungen, da bei der rythmischen Ausdehnung des Gefässes der durch alle drei Schichten gehende Stichkanal in die Breite gezogen und ausgedehnt würde. Wenn der Stichkanal jedoch nicht senkrecht bis in das Lumen des Gefässes hineingeht, sondern nur zwischen Adventitia und Media und dieser parallel verläuft, so wird durch den seitlichen Blutdruck die Intima gegen den Stichkanal angepresst und bietet damit gleichsam eine natürliche Tamponade.

Auf der anderen Seite erheben es Horoch, Tomaselli, Murphy, Lindner, Dörffler, Faykiss zum Prinzip, die ganze Gefässwand zu durchstechen, auch Garré hält ein Mitfassen der Intima für unschädlich, und im allgemeinen ist wohl auch dieser Methode der Vorzug zu geben. Denn die Gründe, die Jeggel zu ihrer Empfehlung angibt, sind entschieden sehr einleuchtende. Erstens ist die Naht auf diese Weise viel leichter auszuführen, zweitens gelingt sie auch bei dünnwandigen Gefässen, was besonders für die Venen in Betracht kommt, und drittens bewahrt sie vor dem Fehler, zu oberflächlich einzustechen und so die Gefahr der sekundären Nachblutung heraufzubeschwören, ein Fehler, der sich bei der ängstlichen Vermeidung des Mitfassens der Intima sehr leicht einschleichen kann. Zur Bestätigung ihrer Ansicht führen auch sie natürlich den Fall von Ssbajenew ins Feld. Auch Léjars, der die Naht durch Adventitia und Media nicht gerade empfiehlt, aber doch verteidigt, weil sie wenigstens bei den grösseren Gefässen mit einiger Uebung ausführbar ist, und dann den Gefässkanal gegen jede Infektion von aussen hin besser schützt, ein gewiss nicht zu unterschätzendes Moment, rät doch aufs strengste, niemals die Festigkeit der Vereinigung preiszugeben, nur, um die Intima nicht mitzufassen.

Auf Grund der günstigen Erfahrungen beim Menschen wird man also auch in Zukunft wohl ohne alles Bedenken am besten durch die ganze Wanddicke nähen.

Eine weitere Streitfrage, die durchaus nicht ohne Bedeutung ist, ist die Art der provisorischen Blutstillung, teils

zur Erleichterung der Operation selbst, um überhaupt nähen zu können, teils aber auch zur Vermeidung unnötigen Blutverlustes und des speziell bei Venen gefürchteten Lufteintrittes. Fast jeder Operateur hat auch hier seine eigene Methode und doch äussert sich keiner sehr befriedigend. Gluck und Jassinowsky konstruierten Schieber mit halbkreisförmigen, gebogenen Branchen, die mit Gummi überzogen waren; die Krümmung des Instrumentes bezweckte, gleichzeitig das proximale wie das distale Gefässende komprimieren zu können. Murphy arbeitete mit Billrothklemmen, die mit Drains versehen waren. Heidenhein bediente sich eines breitmäuligen Schiebers, der die Wundränder des Gefässes zusammenklemmt. Niebergall empfiehlt die Anwendung anatomischer Pinzetten mit glatten Branchenenden, bei denen der Schluss durch übergestülptes schmales Gummiband oder durch eine schwache Federkraft bewirkt wird. Die Gefahr aller dieser Klemmapparate lag darin, dass an der Klemmstelle Verletzungen der Intima von seichten Furchen bis zu ausgedehnten Einrissen entstehen, kurzum Schädigungen des Endothels, die der Anlagerung von Thromben die günstigste Gelegenheit boten. Silberberg, der auch noch anfangs mit Gazestreifen bedeckte Klemmen benutzte, bediente sich in der späteren Zeit der temporären Ligatur: an den Enden wird je ein starker Seidenfaden wie zur Unterbindung mit einer Dechampschen Nadel durchgeführt, der Faden wird jedoch nicht geknotet, sondern nur langsam zusammengedreht und dann hart an der Gefässwand mit einer Klemme fixiert. In ähnlicher Weise liess Tichow bei Venen einen Schieber auf einen um das Gefäss gelegten Faden durch seine Schwere wirken.

Das nächstliegendste und schonendste bleibt aber doch die einfache Kompression durch den Fingerdruck. Sie ist von vielen mit Erfolg angewendet worden, so z. B. von Garré, wo die art. carotis und art. brachialis auf diese Weise vollkommen genügend komprimiert werden konnten, und

Schmitz, Dörffler und Faykiss raten, immer, wo es nur angeht, zu versuchen, mit der digitalen Kompression auszukommen. Sollte ihre Anwendung aus technischen Gründen einmal auf Schwierigkeiten stossen, so empfiehlt sich am meisten das Verfahren nach Silberberg. Vor allem soll man stets jedes Instrument möglichst beiseite lassen. Léjars glaubt allerdings nicht, dass die Fingerkompression allein genügen kann; auch bedinge sie die Einführung mehrerer Finger in die Gefässwand, die dann ein sowieso schon enges Operationsfeld nur noch mehr beengen. Sie halten auch die temporäre Ligatur für die Gefässwand schadhaft und empfehlen als beste Methode folgende: ein dicker Catgutfaden wird unter dem Gefäss hindurchgeführt und beugt dasselbe durch Anziehen knieförmig: die nun aufgesetzte Fingerspitze vollendet dann sehr gut die Blutsperre.

Im Anschluss an die provisorische Blutstillung möchte ich noch darauf hinweisen, dass vor jeder anzulegenden Gefässnaht aus der Wunde alles in ihr enthaltende Blut aufs sorgfältigste ausgetupft wird, damit nicht etwa restierende Koagula Anlass zur Thrombenbildung geben, und dass ausserdem die Luft aus dem zu schliessenden Stück des Gefässlumens völlig heraus ist, damit nicht etwa nach Beendigung der Naht eine Luftembolie durch zurückgebliebene Luft entsteht.

Wenn man nun nach Anlegen der Naht das wenige in die Stichkanäle oder sonst in die Poren eingedrungene Blut mit mässig aufgedrückten Tupfern zur Gerinnung gebracht hat, ist dann die Naht beendet oder soll man noch eine Stütznaht hinzufügen, und bringt diese Vorteile? Die meisten Operateure halten diese Naht nicht für unbedingt nötig, nach Lindner und Faykiss ist sie unter unkomplizierten Verhältnissen sogar überflüssig, da sie ohne Naht in kurzer Zeit verwächst. Bei der grossen Wichtigkeit einer genügenden Widerstandsfähigkeit der Nahtstelle dürfte man aber, besonders bei Arterien, doch in den Fällen, wo sie technisch aus-

führbar ist, eine zweite nur durch die Adventitia gelegte Naht als Stütze und Befestigung gegen den andringenden Blutstrom hinzufügen. Dazu kommt nach Silberberg, dass bei etwaiger Insuffizienz der Gefässnaht die straff zugenähte Adventitia einer zu grossen Ausbreitung des sich einstellenden Extravasates vorbeugt.

Tomaselli, Léjars, Murphy und Dörffler halten auch eine Naht der Gefässscheide für empfehlenswert, um bei einer oberflächlichen Eiterung der Wunde, was ja bei den zufälligen Gefässverletzungen beim Menschen anlässlich einer Schlägerei usw. nicht ausgeschlossen ist, einen wirksamen Schutz gegen das Vordringen der Infektion bis an die Nahtstelle zu schaffen. Einige Operateure, wie z. B. Gluck, gehen noch einen Schritt weiter und befestigen über dem genähten Gefässe einen Bindegewebs- oder auch Muskellappen.

Fasse ich alle diese Ausführungen kurz zusammen, so kommen für eine erfolgreiche Gefässnaht folgende Punkte in Betracht:

1. Beobachtung peinlichster Asepsis;
2. als Nahtmaterial sind feinste Darmseide und feinste gerade oder gekrümmte Darmnadeln zu benützen;
3. am leichtesten und doch am sichersten ist fortlaufend zu nähen;
4. die Naht kann stets mit Aussicht auf Erfolg durch alle Schichten gelegt werden;
5. die provisorische Blutstillung ist in allen Fällen durch Fingerkompression zu versuchen; gelingt diese nicht, dann ist die Methode von Silberberg anzuwenden;
6. eine Stütznaht durch Adventitia und Gefässscheide ist zu empfehlen.

Wenn diese grundlegenden Vorschriften bei Anlegung einer Gefässnaht beobachtet werden, dann ist sie ein

leistungsfähiges Hilfsmittel für unser chirurgisches Handeln, und wir dürfen die Hoffnung hegen, dass sie einer Weiterbildung fähig und damit immer geeigneter sein wird, uns in unserem Bestreben zu fördern, soviel als möglich konservierend zu verfahren.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. A. Köhler für die Anregung zu dieser Arbeit und ihre Durchsicht meinen gehorsamsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Deutsche med. Wochenschrift 1897, 1902, 1904, 1906—1908.
Münchener med. Wochenschrift 1897, 1900.
Berliner klin. Wochenschrift 1895, 1898.
Wiener med. Presse 1900.
Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1892.
La semaine médicale 1899, 1901—1904, 1906.
Zeitschrift für Chirurgie 1897, 1900, 1902, 1904.
Zentralblatt für Chirurgie 1890, 1892, 1895, 1896, 1899, 1904, 1907, 1908.
Jahresbericht über Fortschritte der Chirurgie 1895—1898, 1900 bis 1904.
Schmidts Jahrbücher 1892, 1901, 1903—1905, 1906, 1908.
Langenbecks Archiv für klin. Chirurgie Bd. 28, 42, 66, 69, 70, 72, 80.
Bruns, Beiträge, Bd. 14, 25, 27.
Tillmann, Inaugural-Dissertation, Bonn 1897.
Schultes, Inaugural-Dissertation, Bonn 1898.
Silberberg, Inaugural-Dissertation, Breslau 1899.
Mayr, Inaugural-Dissertation, Erlangen 1890.
Baum, Inaugural-Dissertation, Freiburg 1903.
Jakobsthal, Inaugural-Dissertation, Leipzig 1905.

Thesen.

I.

Die Behandlung der Panaritien hat in möglichst frühzeitiger und ausgedehnter Inzision des Entzündungsherdes zu bestehen.

II.

Es wäre wünschenswert, dass schon für die letzten klinischen Semester ein Kurs zur Erlernung von Narkosen abgehalten wird.

III.

Die zuverlässigste und wichtigste Behandlungsmethode der Syphilis ist die Einreibungskur.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Heinrich Wilhelm Theodor Geissel, evangelischer Konfession, Sohn des Magistrats-Sekretärs Emil Geissel, wurde am 27. Januar 1882 zu Flensburg geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Königlichen Luisen-Gymnasium zu Berlin, das er im Herbst 1902 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Er wurde sodann in die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen aufgenommen. Der Dienstpflicht mit der Waffe genügte er vom 1. April bis 30. September 1903 bei der 10. Kompagnie des IV. Garde-Regiments zu Fuss. Ostern 1905 bestand er die ärztliche Vorprüfung. Am 1. Oktober 1907 wurde er zum Unterarzt im Infanterie-Regiment Prinz Friedrich der Niederlande (2. Westfälisches) No. 15 ernannt und auf ein Jahr zum Königl. Charité-Krankenhause kommandiert. Die ärztliche Staatsprüfung bestand er am 8. Februar 1909 in Berlin.

Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

v. Bergmann (†), Bier, Brieger, Bumm, Engelmann, Engler, Fischer, Fränkel, Frey, Goldscheider, Hertwig, Heubner, Hildebrand, Hiller, Köhler, Kraus, Lesser, von Leyden, Liebreich (†), v. Michel, Olshausen, Orth, Passow, Rubner, Schulze, Schwendener, Sonnenburg, Strassmann, Stumpf, Thierfelder, H. Virchow, Waldeyer, Warburg, Ziehen.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.